

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-261851

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04L 27/34

H04B 7/26

H04L 27/18

(21)Application number : 2001-051622

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.2001

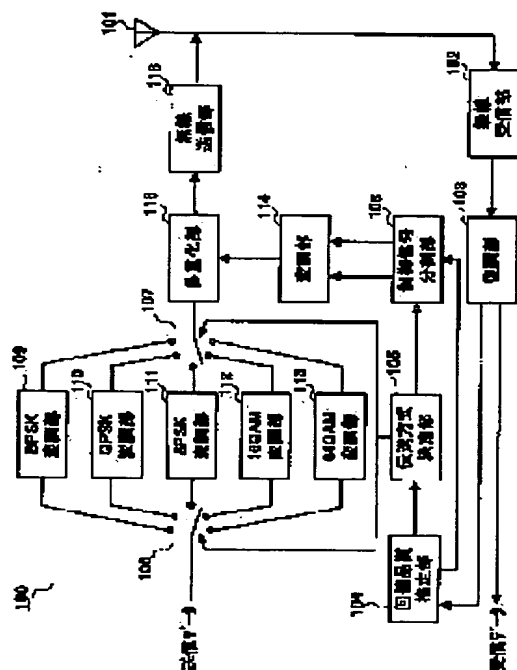
(72)Inventor : UESUGI MITSURU

(54) COMMUNICATION UNIT AND METHOD FOR SELECTING TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce communication quantity of a control signal for designating a transmission system.

SOLUTION: A line quality estimation section 104 estimates the line quality from the quality of a receiving signal and delivers it to a transmission system determining section 105 and a control signal dividing section 108. The transmission system determining section 105 determines the system for transmitting a signal to the opposite party from the line state and delivers it to switches 106 and 107, and the control signal dividing section 108. The control signal dividing section 108 divides the control signal into a high speed control signal for transmitting the information of transmission system periodically and a low speed control signal for transmitting it nonperiodically as required and delivers them to a modulating section 114. Furthermore, the control signal dividing section 108 determines a combination of the low speed control signal and the high speed control signal from the trend of communication quality and delivers it to the modulating section 114. Operation of the control signal dividing section 108 is described later. The modulating section 114 delivers the high speed control signal and the low speed control signal to a multiplexing section 115 while modulating.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-261851
(P2002-261851A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)IntCl ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 27/34		H 0 4 L 27/18	Z 5 K 0 0 4
H 0 4 B 7/26		27/00	E 5 K 0 6 7
H 0 4 L 27/18		H 0 4 B 7/28	C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-51622(P2001-51622)

(22)出願日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 上杉 充

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

Fターム(参考) 5K004 AA01 AA05 AA08 BA02 FA03

FA05 FA06 JA02

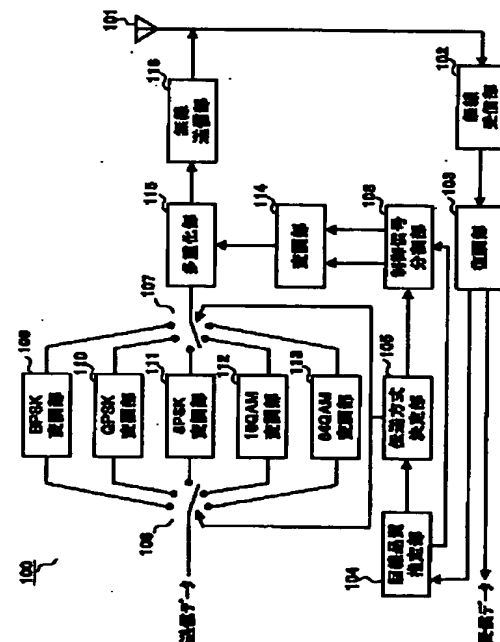
5K067 AA13 DD00 DD45 GG02 HH21

(54)【発明の名称】 通信装置及び伝送方式選択方法

(57)【要約】

【課題】 伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減すること。

【解決手段】 回線品質推定部104は、受信信号の品質から回線品質を推定して伝送方式決定部105と制御信号分割部108に出力する。伝送方式決定部105は、回線状態から通信相手に送信する信号の伝送方式を決定してスイッチ106、スイッチ107、及び制御信号分割部108に出力する。制御信号分割部108は、伝送方式の情報を定期的に送信する高速制御信号と必要に応じて非定期的に送信する低速制御信号とに分割して変調部114に出力する。また、制御信号分割部108は、通信品質の傾向から出力する低速制御信号と高速制御信号の組み合わせを決定して変調部114に出力する。制御信号分割部108の詳細な動作は後述する。変調部114は、高速制御信号と低速制御信号を変調して多重化部115に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の伝送方式から一つの伝送方式を選択して通信を行う通信装置において、複数の伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択する伝送方式決定手段と、選択した伝送方式を示す選択情報から選択した伝送方式の候補を示す範囲情報と、前記範囲情報から選択情報を特定する特定情報とを作成する制御信号分割手段と、前記範囲情報を送信する送信手段と、を具備することを特徴とする通信装置。

【請求項2】 送信手段は、範囲情報が変更された場合に、前記範囲情報を送信することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】 送信手段は、特定情報を定期的に送信することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の通信装置。

【請求項4】 伝送方式決定手段は、回線状態から信号を送信する伝送方式を選択し、制御信号分割手段は、前記回線品質情報から範囲情報を作成することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の通信装置。

【請求項5】 受信信号から範囲情報と特定情報を抽出する制御信号分離手段と、抽出した範囲情報と特定情報を分離する分離手段と、範囲情報を記憶する記憶手段と、範囲情報と特定情報から伝送方式を決定し、決定した伝送方式で受信信号から受信データを復元する復元手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項6】 受信信号から範囲情報を抽出する制御信号抽出手段と、前記範囲情報から指定される伝送方式の中から受信信号の伝送方式を推定する伝送方式推定手段と、前記推定した伝送方式で受信信号を復元する復元手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項7】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の通信装置を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項8】 請求項1から請求項6のいずれかに記載の通信装置を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項9】 複数の伝送方式から一つの伝送方式を選択して通信を行う通信方法において、送信側が、複数の伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択し、選択した伝送方式を示す選択情報から選択した伝送方式の候補を示す範囲情報を作成し、前記範囲情報を送信し、受信側が、受信信号から範囲情報を抽出し、前記範囲情報から指定される伝送方式の中から受信信号の伝送方式を推定し、前記推定した伝送方式で受信信号を復元する伝送方式選択方法。

【請求項10】 複数の伝送方式から一つの伝送方式を選択して通信を行う通信方法において、送信側が、複数の伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択し、選択した伝送方式を示す選択情報から選択した伝送方式の候補を示す範囲情報と、前記範囲情報から選択情報を特定する特定情報とを作成し、前記範囲情報を送信し、前記特定情報を定期的に送信し、受信信号から範囲情報と特

定情報を抽出し、抽出した範囲情報と特定情報を分離し、範囲情報を記憶し、範囲情報と特定情報から伝送方式を決定し、決定した伝送方式で受信信号から受信データを復元する伝送方式選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信装置及び伝送方式選択方法に関し、特にパケット通信等の伝送効率を向上するための適応変調に用いて好適な通信装置及び伝送方式選択方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のインターネット関連技術の発達に伴い、インターネットで音楽配信などの種々のサービスを提供できるようになってきている。このようなサービスでは、下り回線の伝送量が非常に多くなる。下り回線の伝送量が多いサービスを実現するために、下り回線における高速伝送に大きな期待が寄せられている。そして、この下り回線における高速伝送について、さまざまな技術開発が行われている。そこで、送信側で変調方式を適応的に変化させて、効率良くデータ伝送を行う適応変調通信システムが行われている。

【0003】従来の適応変調通信システムについて、図10を用いて説明する。図10は、従来の通信装置を示す図である。

【0004】通信装置10は、アンテナ11を介して無線信号を無線受信部12で受信する。無線受信部12では、受信信号に対して所定の無線受信処理が行われる。無線受信処理された信号は、復調部13に出力される。そして、復調部13では、データが復調され、受信データと、後述の図14における受信側の受信品質推定部61で推定した受信信号の品質の推定値に分離する。回線品質推定部14は、分離されたうちの、受信信号の品質の推定値から回線品質を推定して伝送方式決定部15に出力する。

【0005】伝送方式決定部15は、回線品質から通信相手に送信する信号の伝送方式を決定してスイッチ16、スイッチ17、及び変調部18に出力する。ここでは、伝送方式としてBPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK、8PSK、16QAM (sixteen Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM (sixtyfour Quadrature Amplitude Modulation)の変調方式から適切な変調方式を選択している。

【0006】スイッチ16は、伝送方式決定部15において決定した伝送方式に従って送信データをBPSK変調部19、QPSK変調部20、8PSK変調部21、16QAM変調部22、64QAM変調部23のいずれかに出力する。

【0007】BPSK変調部19は、送信データを1シンボルあたり1bit (2値)の情報とする位相変調を行いスイッチ17に出力する。QPSK変調部20は、送

信データを1シンボルあたり2bit(4値)の情報とする位相変調を行いスイッチ17に出力する。8PSK変調部21は、送信データを1シンボルあたり3bit(8値)の情報とする位相変調を行いスイッチ17に出力する。

【0008】16QAM変調部22は、送信データを1シンボルあたり4bit(16値)の情報とする多値直交振幅変調を行いスイッチ17に出力する。64QAM変調部23は、送信データを1シンボルあたり6bit(64値)の情報とする多値直交振幅変調を行いスイッチ17に出力する。

【0009】スイッチ17は、変調された送信データを伝送方式決定部15において決定した伝送方式に従ってBPSK変調部19、QPSK変調部20、8PSK変調部21、16QAM変調部22、64QAM変調部23のいずれかから多重化部24に出力する。

【0010】多重化部24は、変調された送信データと伝送方式決定部15において決定した伝送方式の情報とを多重化して送信信号とし、無線送信部25に出力する。無線送信部25は、送信信号に所定の無線処理を施してアンテナ11を介して送信する。

【0011】次に受信側の通信装置について説明する。図11は、従来の通信装置を示す図である。

【0012】上記通信装置から送信された無線信号は、アンテナ51を介して無線受信部52において所定の無線処理が行われる。無線受信部52から出力された受信信号は、制御信号分離部53において受信信号と制御信号に分離されてスイッチ54に出力される。ここで、制御信号は、送信側において選択された伝送方式を示す。

【0013】スイッチ54は、制御信号に従ってBPSK復調部56、QPSK復調部57、8PSK復調部58、16QAM復調部59、または64QAM復調部60のいずれかに受信信号を出力する。

【0014】BPSK復調部56、QPSK復調部57、8PSK復調部58、16QAM復調部59、及び64QAM復調部60は、それぞれ受信信号を復調し、得られた受信データをスイッチ55に出力する。

【0015】スイッチ55は、制御信号分離部53において分離された受信データをBPSK復調部56、QPSK復調部57、8PSK復調部58、16QAM復調部59、及び64QAM復調部60のいずれかから受信品質推定部61と外部に出力する。

【0016】受信品質推定部61は、受信データの受信品質を推定して変調部62に出力する。変調部62は、送信データと受信品質情報を変調して送信信号として無線送信部63に出力する。無線送信部63は、送信信号に所定の無線処理を行ってアンテナ51を介して送信する。

【0017】次に、従来の通信装置の動作について説明する。

【0018】図12は、伝送方式と制御信号の対応表を示す図である。図12において、伝送方式と制御信号とを対応づけている。ここで、伝送方式は、変調方式を示し、制御信号は、定期的に通信相手に送信される。

【0019】BPSK変調方式で信号を送信する場合、通信装置10は、制御信号に「000」を用いる。また、QPSK変調方式で信号を送信する場合、通信装置10は、制御信号に「001」を用いる。また、8PSK変調方式で信号を送信する場合、通信装置10は、制御信号に「010」を用いる。また、16QAM変調方式で信号を送信する場合、通信装置10は、制御信号に「011」を用いる。また、64QAM変調方式で信号を送信する場合、通信装置10は、制御信号に「100」を用いる。

【0020】図13は、制御信号の送信例を示す図である。図13において、横軸は、時刻を表す。また、a1、a2、a3、a4は、それぞれ伝送方式決定部15が伝送方式を決定する場合の判断基準である。

【0021】ここでは、回線品質がa1より悪い場合、通信装置10は、BPSKで信号を送信する。回線品質がa1以上で、且つa2より悪い場合、通信装置10は、QPSKで信号を送信する。回線品質がa2以上で、且つa3より悪い場合、通信装置10は、8PSKで信号を送信する。回線品質がa3以上で、且つa4より悪い場合、通信装置10は、16QAMで信号を送信する。回線品質がa4以上である場合、通信装置10は、64QAMで信号を送信する。

【0022】時刻t1において、回線品質推定部14が推定した回線品質は、a1以上で、且つa2より悪いので、伝送方式決定部15は、QPSKで信号を送信することを決定し、図12の表に従い、QPSKに対応する制御信号「001」を出力する。

【0023】時刻t2において、回線品質推定部14が推定した回線品質は、a1より悪いので、伝送方式決定部15は、BPSKで信号を送信することを決定し、図12の表に従い、BPSKに対応する制御信号「000」を出力する。時刻t2と同様に時刻t3、t4に、伝送方式決定部15は、図12の表に従い、BPSKに対応する制御信号「000」を出力する。

【0024】時刻t1と同様に時刻t5、t6、t7に、伝送方式決定部15は、図12の表に従い、QPSKに対応する制御信号「001」を出力する。

【0025】時刻t8において、回線品質推定部14が推定した回線品質は、a2以上で、且つa3より悪いので、伝送方式決定部15は、8PSKで信号を送信することを決定し、図12の表に従い、8PSKに対応する制御信号「010」を出力する。時刻t8と同様に時刻t9、t10に、伝送方式決定部15は、図12の表に従い、8PSKに対応する制御信号「010」を出力する。

【0026】時刻 t_{11} において、回線品質推定部14が推定した回線品質は、 a_3 以上で、且つ a_4 より悪いので、伝送方式決定部15は、16QAMで信号を送信することを決定し、図12の表に従い、16QAMに対応する制御信号「011」を出力する。時刻 t_{11} と同様に時刻 t_{12} 、 t_{13} 、 t_{14} 、 t_{15} に、伝送方式決定部15は、図12の表に従い、16QAMに対応する制御信号「011」を出力する。

【0027】時刻 t_{16} において、回線品質推定部14が推定した回線品質は、 a_4 以上であるため、伝送方式決定部15は、64QAMで信号を送信することを決定し、図12の表に従い、64QAMに対応する制御信号「100」を出力する。時刻 t_{16} と同様に時刻 t_{17} に、伝送方式決定部15は、図12の表に従い、64QAMに対応する制御信号「100」を出力する。

【0028】このように、上述した適応変調通信システムにおいては、送信側の通信装置は、変調方式を適応的に変えて送信を行う際に、変調方式の情報(多値数など)を送信信号に多重して送信を行っている。これにより、受信側の通信装置は、変調方式が適応的に変更されても、変調方式の情報にしたがって復調を行うことができる。

【0029】また、送信側の通信装置において、選択した伝送方式の情報を送信せず、受信側の通信装置において、伝送方式を推定して受信信号を復調する、いわゆるブラインドモードを用いる場合もある。

【0030】図14は、ブラインドモードを用いる従来の通信装置の構成を示すブロック図である。但し、図11と同一の構成となるものについては、図11と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

【0031】図14の通信装置は、BPSK判定部70と、QPSK判定部71と、8PSK判定部72と、16QAM判定部73と、64QAM判定部74と、比較部75とを具備し、受信信号の変調方式を推定して復調する点が図11の通信装置と異なる。

【0032】BPSK判定部70は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布がBPSKシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部75に出力する。QPSK判定部71は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布がQPSKシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部75に出力する。8PSK判定部72は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布が8PSKシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部75に出力する。

【0033】16QAM判定部73は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布が16QAMシンボルパターンの分布と一致する

かどうか判断し、判断結果を比較部75に出力する。64QAM判定部74は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布が64QAMシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部75に出力する。

【0034】比較部75は、BPSK判定部70、QPSK判定部71、8PSK判定部72、16QAM判定部73、及び64QAM判定部74から出力された判断結果を比較して、受信信号シンボルパターンの分布が各変調方式のシンボルパターンと最も一致する結果から変調方式を推定する。そして、比較部75は、変調方式の推定結果からスイッチ54と、スイッチ55の切り替えを行う。

【0035】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の装置においては、選択しうる全ての伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択した情報を通信相手に送信するので、選択した伝送方式の情報の種類が多く、この選択した伝送方式の情報を区別するためにデータ量が多くなる、さらに伝送単位毎に送信するのでデータ量が多くなるという問題がある。

【0036】また、受信側において伝送方式を推定して受信処理を行うブラインドモードでは、推定する伝送方式の候補数が多いことから、推定に必要な演算が多くなる、または推定を誤る率が高くなる問題がある。

【0037】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、複数の伝送方式から選択する通信方式において、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減する通信装置及び伝送方式選択方法を提供することを目的とする。

【0038】また、ブラインドモードにおいて、推定に必要な演算が少なく、または推定が誤る率が低い通信装置及び伝送方式選択方法を提供することを目的とする。

【0039】

【課題を解決するための手段】本発明の通信装置は、複数の伝送方式から一つの伝送方式を選択して通信を行う通信装置において、複数の伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択する伝送方式決定手段と、選択した伝送方式を示す選択情報から選択した伝送方式の候補を示す範囲情報と、前記範囲情報から選択情報を特定する特定情報とを作成する制御信号分割手段と、前記範囲情報を送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

【0040】本発明の通信装置は、送信手段は、範囲情報が増えられた場合に、前記範囲情報を送信する構成を採る。

【0041】これらの構成によれば、伝送方式が含まれるグループ情報を受信して、グループ情報から示される複数の伝送方式についてのみシンボルパターンと受信信号のシンボルパターンを比較して伝送方式を推定することにより、推定する伝送方式の候補が少なくなるので、

推定が誤る可能性が低減される。また、推定に必要な演算量を減少させることもできる。

【0042】本発明の通信装置は、送信手段は、特定情報を定期的に送信する構成を採る。

【0043】本発明の通信装置は、伝送方式決定手段は、回線状態から信号を送信する伝送方式を選択し、制御信号分割手段は、前記回線品質情報から範囲情報を作成する構成を採る。

【0044】これらの構成によれば、伝送方式を複数のグループに分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報が変更する場合にグループ情報を送信し、グループの中から伝送方式を特定する情報を定期的に送信することにより、定期的に送信する制御信号のサイズを小さくすることができ、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減することができる。

【0045】本発明の通信装置は、受信信号から範囲情報と特定情報を抽出する制御信号分離手段と、抽出した範囲情報と特定情報を分離する分離手段と、範囲情報を記憶する記憶手段と、範囲情報と特定情報から伝送方式を決定し、決定した伝送方式で受信信号から受信データを復元する復元手段とを具備する構成を採る。

【0046】この構成によれば、伝送方式が含まれるグループ情報とグループの中から伝送方式を特定する情報とを受信して、グループ情報と特定する情報から伝送方式を特定することにより、定期的に送信する制御信号のサイズを小さくすることができ、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減することができる。

【0047】本発明の通信装置は、受信信号から範囲情報を抽出する制御信号抽出手段と、前記範囲情報から指定される伝送方式の中から受信信号の伝送方式を推定する伝送方式推定手段と、前記推定した伝送方式で受信信号を復元する復元手段とを具備する構成を採る。

【0048】この構成によれば、伝送方式が含まれるグループ情報を受信して、グループ情報から示される複数の伝送方式についてのみシンボルパターンと受信信号のシンボルパターンを比較して伝送方式を推定することにより、推定する伝送方式の候補が少なくなるので、推定が誤る可能性が低減される。また、推定に必要な演算量を減少させることもできる。

【0049】本発明の基地局装置は、上記の通信装置を具備する構成を採る。本発明の通信端末装置は、上記の通信装置を具備する構成を採る。

【0050】これらの構成によれば、伝送方式が含まれるグループ情報を受信して、グループ情報から示される複数の伝送方式についてのみシンボルパターンと受信信号のシンボルパターンを比較して伝送方式を推定することにより、推定する伝送方式の候補が少なくなるので、推定が誤る可能性が低減される。また、推定に必要な演算量を減少させることもできる。

【0051】また、これらの構成によれば、伝送方式を複数のグループに分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報が変更する場合にグループ情報を送信し、グループの中から伝送方式を特定する情報を定期的に送信することにより、定期的に送信する制御信号のサイズを小さくすることができ、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減することができる。

【0052】本発明の伝送方式選択方法は、複数の伝送方式から一つの伝送方式を選択して通信を行う通信方法において、送信側が、複数の伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択し、選択した伝送方式を示す選択情報から選択した伝送方式の候補を示す範囲情報を作成し、前記範囲情報を送信し、受信側が、受信信号から範囲情報を抽出し、前記範囲情報から指定される伝送方式の中から受信信号の伝送方式を推定し、前記推定した伝送方式で受信信号を復元するようにした。

【0053】この方法によれば、伝送方式が含まれるグループ情報を受信して、グループ情報から示される複数の伝送方式についてのみシンボルパターンと受信信号のシンボルパターンを比較して伝送方式を推定することにより、推定する伝送方式の候補が少なくなるので、推定が誤る可能性が低減される。また、推定に必要な演算量を減少させることもできる。

【0054】本発明の伝送方式選択方法は、複数の伝送方式から一つの伝送方式を選択して通信を行う通信方法において、送信側が、複数の伝送方式から信号を送信する伝送方式を選択し、選択した伝送方式を示す選択情報から選択した伝送方式の候補を示す範囲情報と、前記範囲情報から選択情報を特定する特定情報とを作成し、前記範囲情報を送信し、前記特定情報を定期的に送信し、受信信号から範囲情報と特定情報を抽出し、抽出した範囲情報と特定情報を分離し、範囲情報を記憶し、範囲情報と特定情報から伝送方式を決定し、決定した伝送方式で受信信号から受信データを復元するようにした。

【0055】この方法によれば、伝送方式を複数のグループに分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報が変更する場合にグループ情報を送信し、グループの中から伝送方式を特定する情報を定期的に送信することにより、定期的に送信する制御信号のサイズを小さくすることができ、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減することができる。

【0056】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、伝送方式を伝送単位で適応的に変更する通信装置において、選択した伝送方式の情報を大枠の情報と細かい情報に分割し、大枠の情報を必要な時のみ送信することである。

【0057】すなわち、伝送方式を伝送単位で適応的に変更する通信装置において、伝送方式を複数のグループ

に分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報が増える場合にグループ情報を送信し、グループの中から伝送方式を特定する情報を定期的に送信することである。

【0058】(実施の形態1)図1は、本発明の実施の形態1に係る通信装置の構成を示すブロック図である。

【0059】図1において、通信端末100は、アンテナ101と、無線受信部102と、復調部103と、回線品質推定部104と、伝送方式決定部105と、スイッチ106と、スイッチ107と、制御信号分割部108と、BPSK変調部109と、QPSK変調部110と、8PSK変調部111と、16QAM変調部112と、64QAM変調部113と、変調部114と、多重化部115と、無線送信部116とから主に構成される。

【0060】無線受信部102は、アンテナ101を介して無線信号を受信し、所定の無線受信処理を行って受信信号を復調部103に出力する。復調部103は、受信信号を復調して、受信データと、後述の図4における受信側の受信品質推定部163で推定した受信信号の品質の推定値に分離し、回線品質推定部104と外部に出力する。回線品質推定部104は、分離されたうちの、受信信号の品質の推定値から回線品質を推定して伝送方式決定部105と制御信号分割部108に出力する。

【0061】伝送方式決定部105は、回線状態から通信相手に送信する信号の伝送方式を決定してスイッチ106、スイッチ107、及び制御信号分割部108に出力する。ここでは、伝送方式としてBPSK、QPSK、8PSK、16QAM、64QAMの変調方式から適切な変調方式を選択している。

【0062】ここで、回線状態とは、回線品質、送信電力制御の情報、再送要求の頻度情報、受信信号の遅延プロファイル等、通信回線の状態を示すものである。

【0063】スイッチ106は、伝送方式決定部105において決定した伝送方式に従って送信データをBPSK変調部109、QPSK変調部110、8PSK変調部111、16QAM変調部112、64QAM変調部113のいずれかに出力する。

【0064】BPSK変調部109は、送信データを1シンボルあたり1bit(2値)の情報とする位相変調を行いスイッチ107に出力する。QPSK変調部110は、送信データを1シンボルあたり2bit(4値)の情報とする位相変調を行いスイッチ107に出力する。8PSK変調部111は、送信データを1シンボルあたり3bit(8値)の情報とする位相変調を行いスイッチ107に出力する。

【0065】16QAM変調部112は、送信データを1シンボルあたり4bit(16値)の情報とする多値直交振幅変調を行いスイッチ107に出力する。64QAM変調部113は、送信データを1シンボルあたり6bit

(64値)の情報とする多値直交振幅変調を行いスイッチ107に出力する。

【0066】スイッチ107は、伝送方式決定部105において決定した伝送方式に従って変調された送信データをBPSK変調部109、QPSK変調部110、8PSK変調部111、16QAM変調部112、64QAM変調部113のいずれかから多重化部115に出力する。

【0067】制御信号分割部108は、伝送方式の情報を定期的に送信する高速制御信号と必要に応じて非定期的に送信する低速制御信号とに分割して変調部114に出力する。また、制御信号分割部108は、通信品質の傾向から出力する低速制御信号と高速制御信号の組み合わせを決定して変調部114に出力する。制御信号分割部108の詳細な動作は後述する。

【0068】変調部114は、高速制御信号と低速制御信号を変調して多重化部115に出力する。

【0069】多重化部115は、変調された送信データと高速制御信号と低速制御信号とを多重化して送信信号とし、無線送信部116に出力する。無線送信部116は、送信信号に所定の無線処理を施してアンテナ101を介して送信する。

【0070】次に、本実施の形態に係る通信装置100の動作について説明する。図2は、伝送方式と制御信号の対応表を示す図である。図2において、伝送方式と2つの制御信号とを対応づけている。ここで、伝送方式は、変調方式を示し、2つの制御信号は、定期的に送信する高速制御信号と、必要に応じて非定期的に送信する低速制御信号とを示す。

【0071】BPSK変調方式で信号を送信する場合、低速制御信号に「00」、高速制御信号に「0」を用いる。また、QPSK変調方式で信号を送信する場合、低速制御信号に「00」、高速制御信号に「1」、または低速制御信号に「01」、高速制御信号に「0」を用いる。同様に、8PSK、16QAM、64QAMの各変調方式で信号を送信する場合も図2の表に従って、低速制御信号と高速制御信号を用いる。

【0072】図3は、制御信号の送信例を示す図である。図3において、横軸は、時刻を表す。また、a1、a2、a3、a4は、それぞれ伝送方式決定部105が信号を送信する伝送方式を決定する場合の判断基準である。

【0073】ここでは、回線品質がa1より悪い場合、通信装置100は、BPSKで信号を送信する。回線品質がa1以上で、かつa2より悪い場合、通信装置100は、QPSKで信号を送信する。回線品質がa2以上で、かつa3より悪い場合、通信装置100は、8PSKで信号を送信する。回線品質がa3以上で、かつa4より悪い場合、通信装置100は、16QAMで信号を送信する。回線品質がa4以上である場合、通信装置1

00は、64QAMで信号を送信する。

【0074】時刻 t_1 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_1 以上で、且つ a_2 より悪いので、伝送方式決定部105は、QPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図2の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「00」と高速制御信号「1」を出力する。

【0075】時刻 t_2 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_1 より悪いので、伝送方式決定部105は、BPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図2の表に従い、BPSKに対応する低速制御信号「00」と高速制御信号「0」を出力する。

【0076】時刻 t_2 と同様に時刻 t_3 、 t_4 において、制御信号分割部108は、図2の表に従い、BPSKに対応する低速制御信号「00」と高速制御信号「0」を出力する。

【0077】時刻 t_5 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_1 以上で、且つ a_2 より悪いので、伝送方式決定部105は、QPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図2の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「00」と高速制御信号「1」を出力する。

【0078】時刻 t_5 と同様に時刻 t_6 において、制御信号分割部108は、図2の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「00」と高速制御信号「1」を出力する。

【0079】時刻 t_7 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_1 以上で、且つ a_2 より悪いので、伝送方式決定部105は、QPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、回線品質が良くなり、変調方式をQPSKからBSPKに変更する確率より、QPSKから8PSKに変更する確率が高いと判断する。そして、制御信号分割部108は、図2の表に従い、QPSK及び8PSKに対応する低速制御信号「01」とQPSKに対応する高速制御信号「0」を出力する。

【0080】時刻 t_8 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_2 以上で、且つ a_3 より悪いので、伝送方式決定部105は、8PSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図2の表に従い、8PSKに対応する低速制御信号「01」と高速制御信号「1」を出力する。

【0081】時刻 t_8 と同様に時刻 t_9 において、制御信号分割部108は、図2の表に従い、8PSKに対応する低速制御信号「01」と高速制御信号「1」を出力する。

【0082】時刻 t_{10} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_2 以上で、且つ a_3 より悪いので、伝送方式決定部105は、8PSKで信号を送

信することを決定する。制御信号分割部108は、回線品質が良くなり、変調方式を8PSKからQSPKに変更する確率より、8PSKから16QAMに変更する確率が高いと判断する。そして、制御信号分割部108は、図2の表に従い、8PSK及び16QAMに対応する低速制御信号「10」と8PSKに対応する高速制御信号「0」を出力する。

【0083】時刻 t_{11} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_3 以上で、且つ a_4 より悪いので、伝送方式決定部105は、16QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図2の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「10」と高速制御信号「1」を出力する。

【0084】時刻 t_{11} と同様に時刻 t_{12} 、 t_{13} において、制御信号分割部108は、図2の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「10」と高速制御信号「1」を出力する。

【0085】時刻 t_{14} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_3 以上で、且つ a_4 より悪いので、伝送方式決定部105は、16QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、回線品質が良くなり、変調方式を16QAMから8SPKに変更する確率より、16QAMから64QAMに変更する確率が高いと判断する。そして、制御信号分割部108は、図2の表に従い、16QAM及び64QAMに対応する低速制御信号「11」と16QAMに対応する高速制御信号「0」を出力する。

【0086】時刻 t_{14} と同様に時刻 t_{15} において、制御信号分割部108は、図2の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「11」と高速制御信号「0」を出力する。

【0087】時刻 t_{16} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_4 以上なので、伝送方式決定部105は、64QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図2の表に従い、64QAMに対応する低速制御信号「11」と高速制御信号「1」を出力する。

【0088】時刻 t_{16} と同様に時刻 t_{17} において、制御信号分割部108は、図2の表に従い、64QAMに対応する低速制御信号「11」と高速制御信号「1」を出力する。

【0089】このように、本実施の形態の通信装置によれば、伝送方式を複数のグループに分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報が変更する場合にグループ情報を送信し、グループの中から伝送方式を特定する情報を定期的に送信することにより、定期的に送信する制御信号のサイズを小さくすることができ、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減することができる。

【0090】次に、通信装置100から送信された信号

を受信する通信装置について説明する。図4は、上記実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図である。

【0091】図4において、通信装置150は、アンテナ151と、無線受信部152と、制御信号分離部153と、高速/低速分離部154と、スイッチ155と、記憶部156と、加算部157と、スイッチ158と、BPSK復調部159と、QPSK復調部160と、8PSK復調部161と、16QAM復調部162と、64QAM復調部163と、受信品質推定部164と、変調部165と、無線送信部166とから主に構成される。

【0092】無線受信部152は、アンテナを介して無線信号を受信し、所定の無線処理を行い、得られた受信信号を制御信号分離部153に出力する。

【0093】制御信号分離部153は、受信信号から制御信号を取り出して高速/低速分離部154に出力する。また、制御信号分離部153は、受信信号をスイッチ155に出力する。

【0094】高速/低速分離部154は、制御信号を高速制御信号と低速制御信号に分離して低速制御信号を記憶部156に出力し、高速信号を加算部157に出力する。記憶部156は、低速制御信号を記憶し、加算部157に出力する。また、記憶部156は、新たに低速制御信号が入力された場合、記憶内容に反映させて、加算部157に出力する。

【0095】加算部157は、低速制御信号と高速制御信号を合成して伝送方式の選択情報を作成し、スイッチ155とスイッチ158に出力する。例えば、加算部157は、低速制御信号と高速制御信号を加算して伝送方式の選択情報を作成する。スイッチ155は、加算部157において作成された伝送方式の選択情報に従って送信データをBPSK復調部159、QPSK復調部160、8PSK復調部161、16QAM復調部162、64QAM復調部163のいずれかに出力する。

【0096】BPSK復調部159は、受信信号をBPSK方式で復調してスイッチ158に出力する。QPSK復調部160は、受信信号をQPSK方式で復調してスイッチ158に出力する。8PSK復調部161は、受信信号を8PSK方式で復調してスイッチ158に出力する。16QAM復調部162は、受信信号を16QAM方式で復調してスイッチ158に出力する。64QAM復調部163は、受信信号を64QAM方式で復調してスイッチ158に出力する。

【0097】スイッチ158は、BPSK復調部159、QPSK復調部160、8PSK復調部161、16QAM復調部162、及び64QAM復調部163のいずれかから出力された信号を加算部157において作成された伝送方式の選択情報に従って選択し、受信品質推定部164と外部に出力する。

【0098】受信品質推定部164は、受信データの受信品質を推定して変調部165に出力する。変調部165は、送信データと受信品質情報を変調して送信信号として無線送信部166に出力する。無線送信部166は、送信信号に所定の無線処理を行ってアンテナ151を介して送信する。

【0099】このように、本実施の形態の通信装置によれば、伝送方式が含まれるグループ情報とグループの中から伝送方式を特定する情報とを受信して、グループ情報と特定する情報から伝送方式を特定することにより、定期的に送信する制御信号のサイズを小さくすることができ、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減することができる。

【0100】なお、本実施の形態の通信装置100は、低速制御信号を送信するタイミングを、受信信号の通信品質からあらかじめ伝送方式の変更を予測しているが、これに限らず、伝送方式の変更と共にすることもできる。

【0101】また、低速制御信号と高速制御信号の組み合わせは特に限定されない。以下に、低速制御信号と高速制御信号の組み合わせの一例を示す。

【0102】図5は、伝送方式と制御信号の対応表を示す図である。図5において、伝送方式と2つの制御信号とを対応づけている。ここで、伝送方式は、変調方式を示し、2つの制御信号は、定期的に送信する高速制御信号と、必要に応じて非定期的に送信する低速制御信号とを示す。

【0103】BPSK変調方式で信号を送信する場合、低速制御信号に「0」、高速制御信号に「00」を用いる。また、QPSK変調方式で信号を送信する場合、低速制御信号に「0」、高速制御信号に「01」、または低速制御信号に「1」、高速制御信号に「00」を用いる。同様に、8PSK、16QAM、64QAMの各変調方式で信号を送信する場合も図5の表に従って、低速制御信号と高速制御信号を用いる。

【0104】上記2つの制御信号を用いた場合の通信装置100の動作を説明する。図6は、制御信号の送信例を示す図である。図6において、横軸は、時刻を表す。また、a1、a2、a3、a4は、それぞれ伝送方式決定部105が信号を送信する伝送方式を決定する場合の判断基準である。回線品質から変調方式を判断する動作は、上記実施の形態の動作と同じである。

【0105】時刻t1において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、a1以上で、且つa2より悪いので、伝送方式決定部105は、QPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図5の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「0」と高速制御信号「01」を出力する。

【0106】時刻t2において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、a1より悪いので、伝送方式決

定部105は、BPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図5の表に従い、BPSKに対応する低速制御信号「0」と高速制御信号「00」を出力する。

【0107】時刻 t_2 と同様に時刻 t_3 、 t_4 において、制御信号分割部108は、図5の表に従い、BPSKに対応する低速制御信号「0」と高速制御信号「00」を出力する。

【0108】時刻 t_1 と同様に時刻 t_5 、 t_6 、 t_7 において、制御信号分割部108は、図5の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「0」と高速制御信号「01」を出力する。

【0109】時刻 t_8 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_2 以上で、且つ a_3 より悪いので、伝送方式決定部105は、8PSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図5の表に従い、8PSKに対応する低速制御信号「0」と高速制御信号「10」を出力する。

【0110】時刻 t_8 と同様に時刻 t_9 において、制御信号分割部108は、図5の表に従い、8PSKに対応する低速制御信号「0」と高速制御信号「10」を出力する。

【0111】時刻 t_{10} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_2 以上で、且つ a_3 より悪いので、伝送方式決定部105は、8PSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、回線品質が良くなり、変調方式を8PSKからQSPKに変更する確率より、8PSKから16QAMに変更する確率が高いと判断する。そして、制御信号分割部108は、図5の表に従い、QPSK、8PSK、16QAM及び64QAMに対応する低速制御信号「1」と8PSKに対応する高速制御信号「01」を出力する。

【0112】時刻 t_{11} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_3 以上で、且つ a_4 より悪いので、伝送方式決定部105は、16QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図5の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「1」と高速制御信号「10」を出力する。

【0113】時刻 t_{11} と同様に時刻 t_{12} 、 t_{13} 、 t_{14} 、 t_{15} において、制御信号分割部108は、図5の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「1」と高速制御信号「10」を出力する。

【0114】時刻 t_{16} において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_4 以上なので、伝送方式決定部105は、64QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部108は、図5の表に従い、64QAMに対応する低速制御信号「1」と高速制御信号「11」を出力する。

【0115】時刻 t_{16} と同様に時刻 t_{17} において、制御信号分割部108は、図5の表に従い、64QAM

に対応する低速制御信号「1」と高速制御信号「11」を出力する。

【0116】このように、本実施の形態の通信装置は、低速制御信号のデータ量を少なくすることもできる。この場合、高速制御信号のデータ量が多くなる分、一つの低速制御信号でカバーできる伝送方式の種類が多くなるので、急激な通信回線品質の変化がある場合でも低速制御信号をあらためて送信することなく伝送方式を変更することができる。

【0117】（実施の形態2）図7は、本発明の実施の形態2に係る通信装置の構成を示すブロック図である。但し、図1と同一の構成となるものについては、図1と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

【0118】図7の通信装置200は、制御信号分割部201を具備し、伝送方式を複数のグループに分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報が変更する場合にグループ情報のみを送信し、グループの中から伝送方式を特定する情報を送信しない点が図1の通信装置と異なる。

【0119】回線品質推定部104は、復調部103で分離された受信信号の品質推定値から回線品質を推定して伝送方式決定部105と制御信号分割部201に出力する。伝送方式決定部105は、回線品質から通信相手に送信する信号の伝送方式を決定してスイッチ106、スイッチ107、及び制御信号分割部201に出力する。

【0120】制御信号分割部201は、伝送方式の情報を定期的に送信する高速制御信号と必要に応じて非定期的に送信する低速制御信号とに分割し、低速制御信号のみを変調部114に出力する。制御信号分割部201の詳細な動作は後述する。

【0121】変調部114は、低速制御信号を変調して多重化部115に出力する。

【0122】次に、本実施の形態に係る通信装置200の動作について説明する。図8は、制御信号の送信例を示す図である。図8において、横軸は、時刻を表す。また、 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 は、それぞれ伝送方式決定部105が信号を送信する伝送方式を決定する場合の判断基準である。回線品質から変調方式を判断する動作は、上記実施の形態の動作と同じである。

【0123】時刻 t_1 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_1 以上で、且つ a_2 より悪いので、伝送方式決定部105は、QPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部201は、図5の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「0」を出力する。

【0124】時刻 t_2 において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、 a_1 より悪いので、伝送方式決定部105は、BPSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部201は、図5の表に従い、BPS

Kに対応する低速制御信号「0」を出力する。

【0125】時刻t2と同様に時刻t3、t4において、制御信号分割部201は、図5の表に従い、BPSKに対応する低速制御信号「0」を出力する。

【0126】時刻t1と同様に時刻t5、t6、t7において、制御信号分割部201は、図5の表に従い、QPSKに対応する低速制御信号「0」を出力する。

【0127】時刻t8において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、a2以上で、且つa3より悪いので、伝送方式決定部105は、8PSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部201は、図5の表に従い、8PSKに対応する低速制御信号「0」を出力する。

【0128】時刻t8と同様に時刻t9において、制御信号分割部201は、図5の表に従い、8PSKに対応する低速制御信号「0」を出力する。

【0129】時刻t10において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、a2以上で、且つa3より悪いので、伝送方式決定部105は、8PSKで信号を送信することを決定する。制御信号分割部201は、回線品質が良くなり、変調方式を8PSKからQSPKに変更する確率より、8PSKから16QAMに変更する確率が高いと判断する。そして、制御信号分割部201は、図5の表に従い、QPSK、8PSK、16QAM及び64QAMに対応する低速制御信号「1」を出力する。

【0130】時刻t11において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、a3以上で、且つa4より悪いので、伝送方式決定部105は、16QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部201は、図5の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「1」を出力する。

【0131】時刻t11と同様に時刻t12、t13、t14、t15において、制御信号分割部201は、図5の表に従い、16QAMに対応する低速制御信号「1」を出力する。

【0132】時刻t16において、回線品質推定部104が推定した回線品質は、a4以上なので、伝送方式決定部105は、64QAMで信号を送信することを決定する。制御信号分割部201は、図5の表に従い、64QAMに対応する低速制御信号「1」を出力する。

【0133】時刻t16と同様に時刻t17において、制御信号分割部201は、図5の表に従い、64QAMに対応する低速制御信号「1」を出力する。

【0134】このように、本実施の形態の通信装置によれば、伝送方式を複数のグループに分け、選択した伝送方式がどのグループ情報に含まれるかを判断し、グループ情報を変更する場合にグループ情報を送信することにより、受信側において、グループ情報から示される複数の伝送方式についてのみシンボルパターンと受信信号の

シンボルパターンを比較して伝送方式を推定することにより、推定する伝送方式の候補が少なくなるので、推定が誤る可能性が低減される。また、推定に必要な演算量を減少させることもできる。

【0135】次に、通信装置200が送信した無線信号を受信する通信装置について説明する。図9は、上記実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図である。但し、図4と同一の構成となるものについては、図4と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

【0136】図9の通信装置250は、制御信号抽出部251と、スイッチ252と、スイッチ253と、スイッチ254と、スイッチ255と、BPSK判定部256と、QPSK判定部257と、8PSK判定部258と、16QAM判定部259と、64QAM判定部260と、比較部261とを具備し、受信信号の変調方式を推定して復調する点が図4の通信装置と異なる。

【0137】無線受信部152は、アンテナを介して無線信号を受信し、所定の無線処理を行い、得られた受信信号をスイッチ155、制御信号抽出部251、スイッチ252、スイッチ253、QPSK判定部257、8PSK判定部258、及び16QAM判定部259に出力する。

【0138】制御信号抽出部251は受信信号から低速制御信号を取り出して使用されうる伝送方式を判断し、伝送方式がBPSK、QPSK、8PSK、16QAMのいずれかである場合、スイッチ252と、スイッチ254の回路を接続し、スイッチ253と、スイッチ255の回路を切断する。

【0139】また、伝送方式がQPSK、8PSK、16QAM、64QAMのいずれかである場合、スイッチ252と、スイッチ254の回路を切断し、スイッチ253と、スイッチ255の回路を接続する。

【0140】BPSK判定部256は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布がBPSKシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部261に出力する。QPSK判定部257は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布がQPSKシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部261に出力する。8PSK判定部258は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布が8PSKシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部261に出力する。

【0141】16QAM判定部259は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布が16QAMシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部261に出力する。64QAM判定部260は、受信信号のシンボルパターンの位相分布または振幅分布を求め、これらの分布

が64QAMシンボルパターンの分布と一致するかどうか判断し、判断結果を比較部261に出力する。

【0142】比較部261は、BPSK判定部256、QPSK判定部257、8PSK判定部258、16QAM判定部259、及び64QAM判定部260から出力された判断結果を比較して、受信信号シンボルパターンの分布が各変調方式のシンボルパターンと最も一致する結果から変調方式を推定する。そして、比較部261は、変調方式の推定結果からスイッチ155と、スイッチ158の切り替えを行う。

【0143】このように、本実施の形態の通信装置によれば、伝送方式が含まれるグループ情報を受信して、グループ情報から示される複数の伝送方式についてのみシンボルパターンと受信信号のシンボルパターンを比較して伝送方式を推定することにより、推定する伝送方式の候補が少なくなるので、推定が誤る可能性が低減される。また、推定に必要な演算量を減少させることもできる。

【0144】例えば、変調方式にBSPK、QPSK、8PSK、16QAM、及び64QAMのいずれかを用いて信号を送信する場合に、低速制御信号を送信して、変調方式をBSPK、QPSK、8PSK、16QAMに特定することにより、受信側の通信装置において、16QAMを64QAMに誤って推定することを防ぐ。

【0145】また、低速制御信号を送信して、変調方式をQPSK、8PSK、16QAM、64QAMに特定することにより、受信側の通信装置において、QPSKをBPSKに誤って推定することを防ぐ。

【0146】なお、本発明の通信装置は、複数の伝送方式を回線の品質に応じて選択する伝送方式として、複数の変調方式から選択しているが、これに限らず、選択する伝送方式は、誤り訂正方法、CDMAの拡散率、インタリーブ方法、パンクチャ方法等通信の伝送量が変化する方法であればよい。

【0147】また、本発明の通信装置は、基地局装置及び通信端末装置に具備し運用することもできる。

【0148】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の通信装置及び伝送方式選択方法によれば、複数の伝送方式から選択する通信方式において、伝送方式の指示を行う制御信号の通信量を低減する

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る通信装置の構成を示すブロック図

【図2】伝送方式と制御信号の対応表を示す図

【図3】制御信号の送信例を示す図

【図4】上記実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図

【図5】伝送方式と制御信号の対応表を示す図

【図6】制御信号の送信例を示す図

【図7】本発明の実施の形態2に係る通信装置の構成を示すブロック図

【図8】制御信号の送信例を示す図

【図9】上記実施の形態に係る通信装置の構成を示すブロック図

【図10】従来の通信装置を示す図

【図11】従来の通信装置を示す図

【図12】伝送方式と制御信号の対応表を示す図

【図13】制御信号の送信例を示す図

【図14】ブラインドモードを用いる従来の通信装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

103 復調部

104 回線品質推定部

105 伝送方式決定部

106、107、155、158、252、253、254、255 スイッチ

108、201 制御信号分割部

109 BPSK変調部

110 QPSK変調部

111 8PSK変調部

112 16QAM変調部

113 64QAM変調部

153 制御信号分離部

154 高速/低速分離部

156 記憶部

157 加算部

159 BPSK復調部

160 QPSK復調部

161 8PSK復調部

162 16QAM復調部

163 64QAM復調部

164 受信品質推定部

251 制御信号抽出部

256 BPSK判定部

257 QPSK判定部

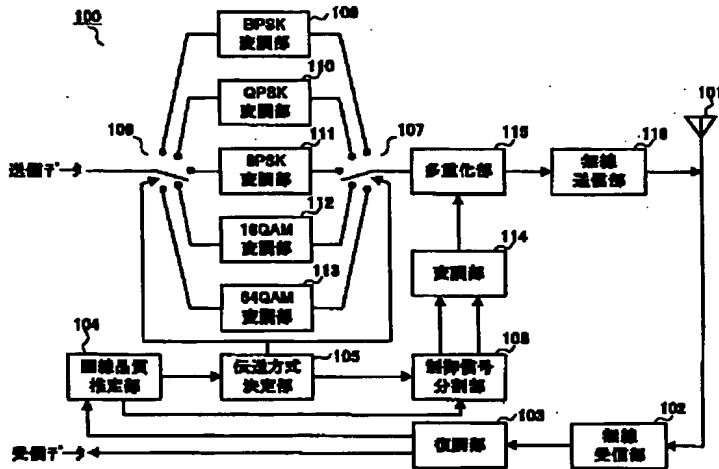
258 8PSK判定部

259 16QAM判定部

260 64QAM判定部

261 比較部

【図1】



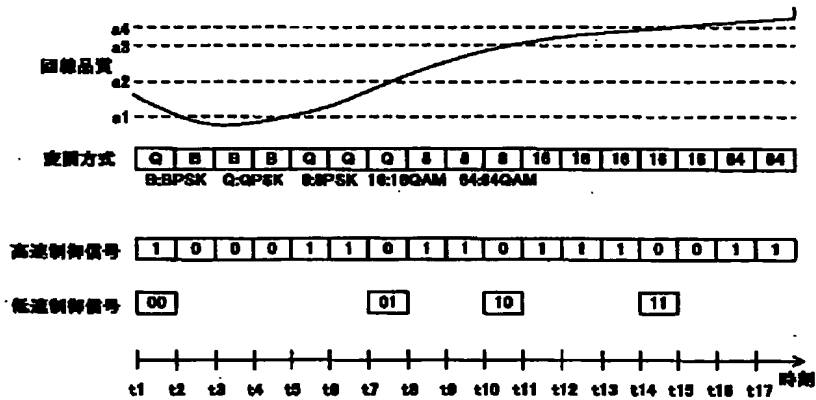
【図12】

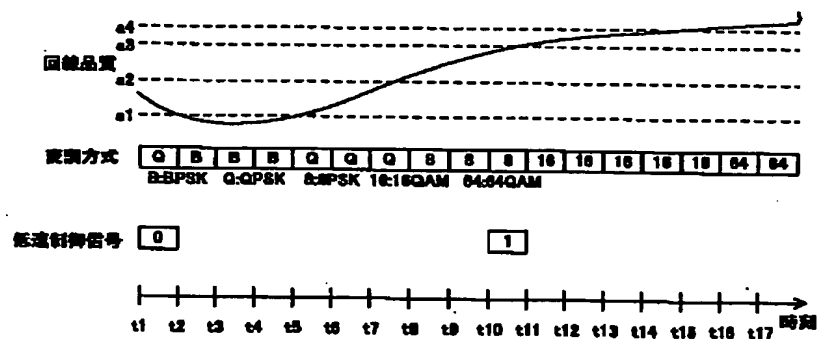
伝送方式	制御信号
BPSK	000
QPSK	001
BPSK	010
16QAM	011
64QAM	100

【図2】

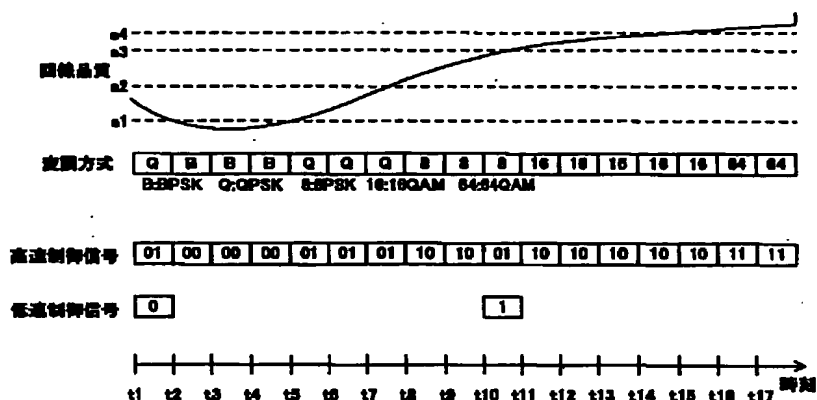
伝送方式	低速制御信号	高速制御信号
BPSK	00	0
QPSK	00	1
	01	0
BPSK	01	1
	10	0
16QAM	10	1
	11	0
64QAM	11	1

【図3】

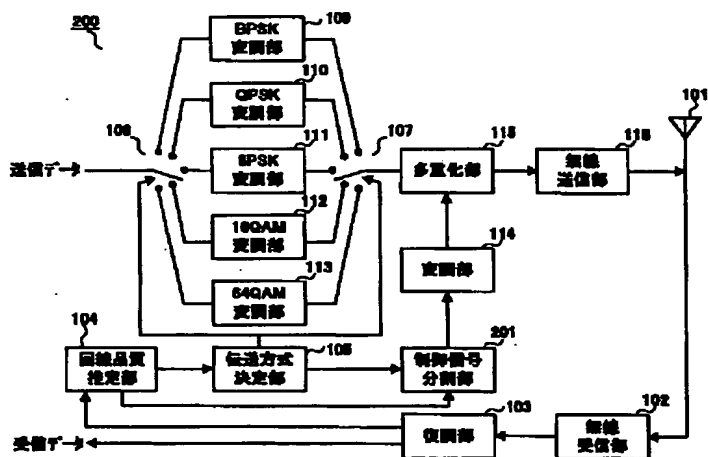




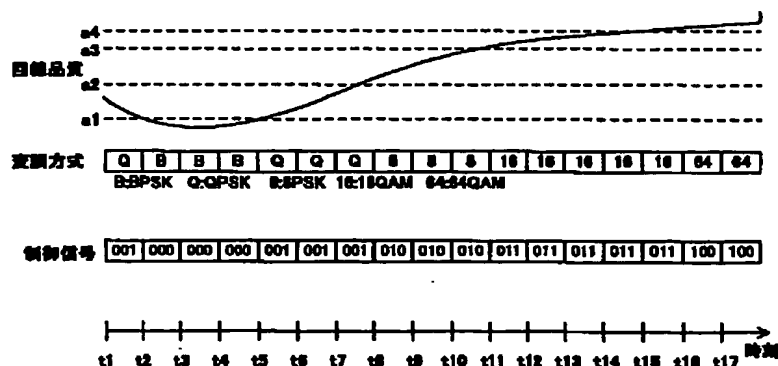
【图6】

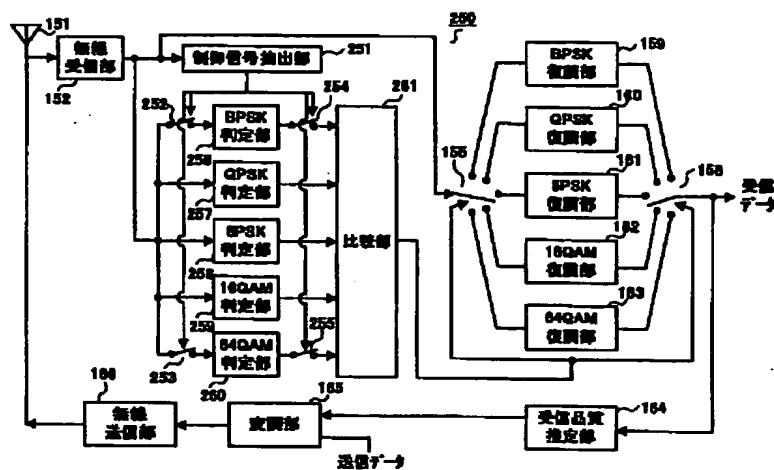


【图7】

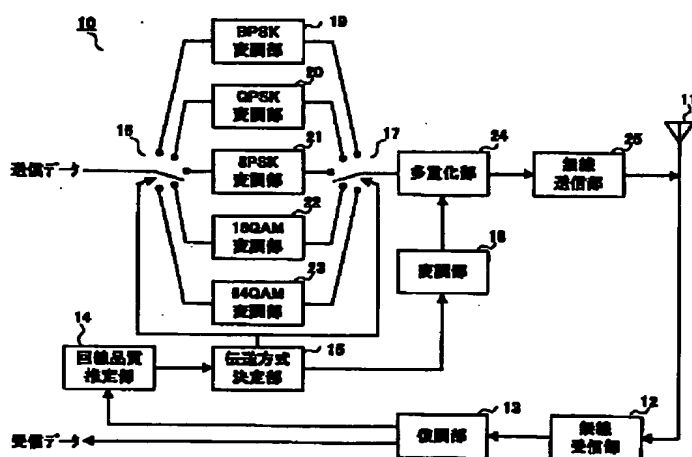


【图13】

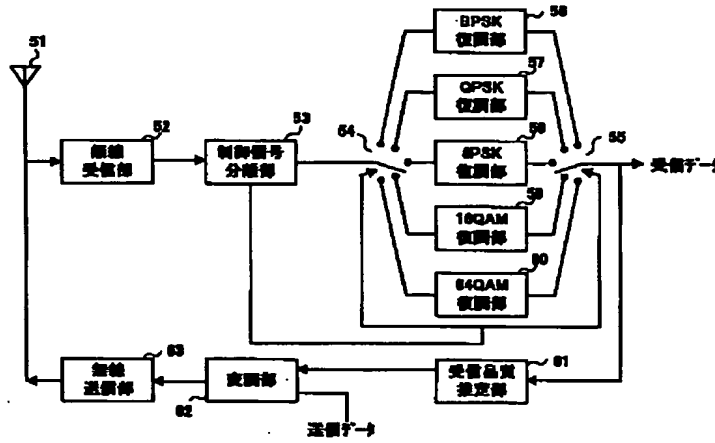




【図10】



【図 11】



【図 14】

